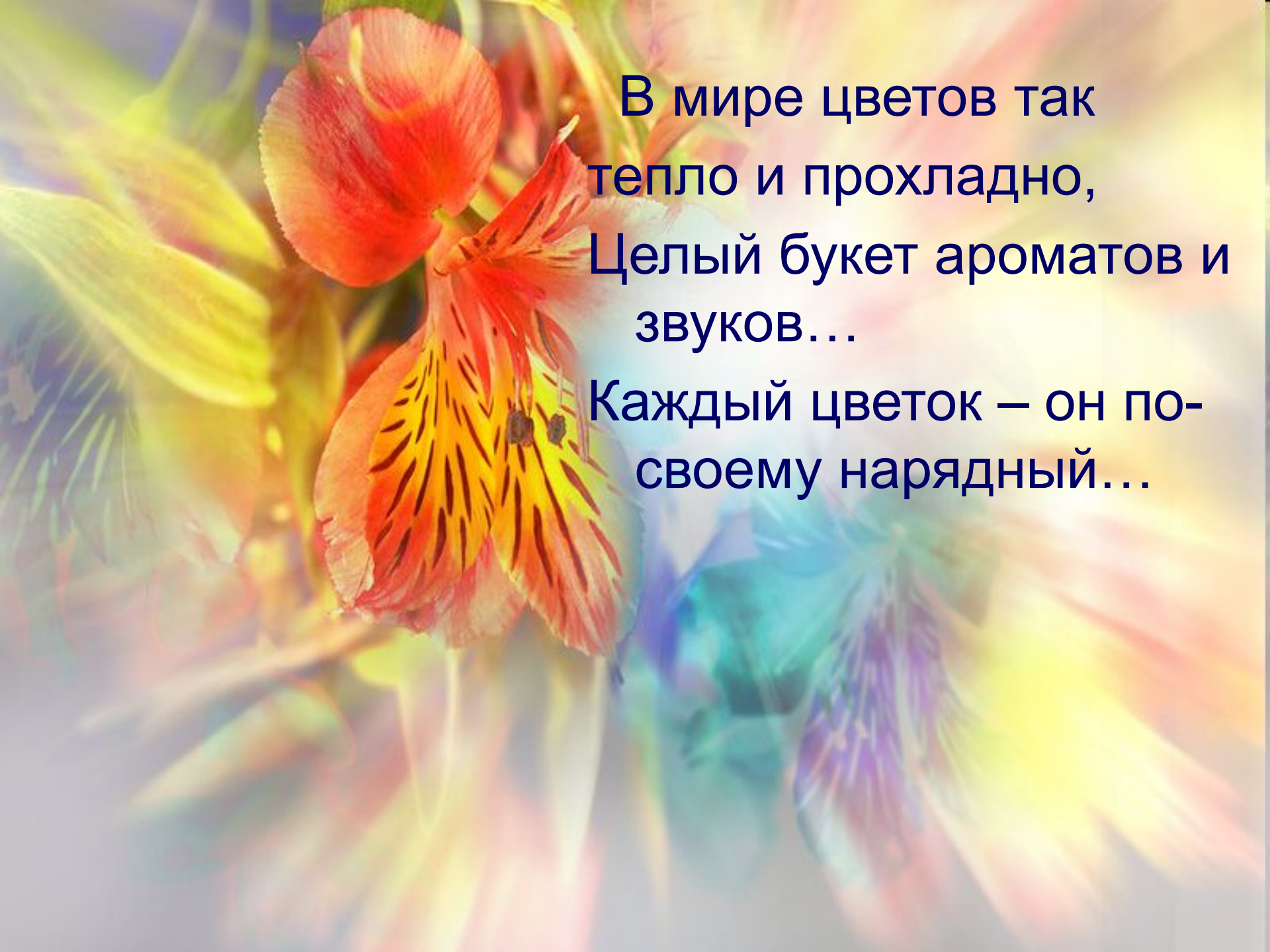


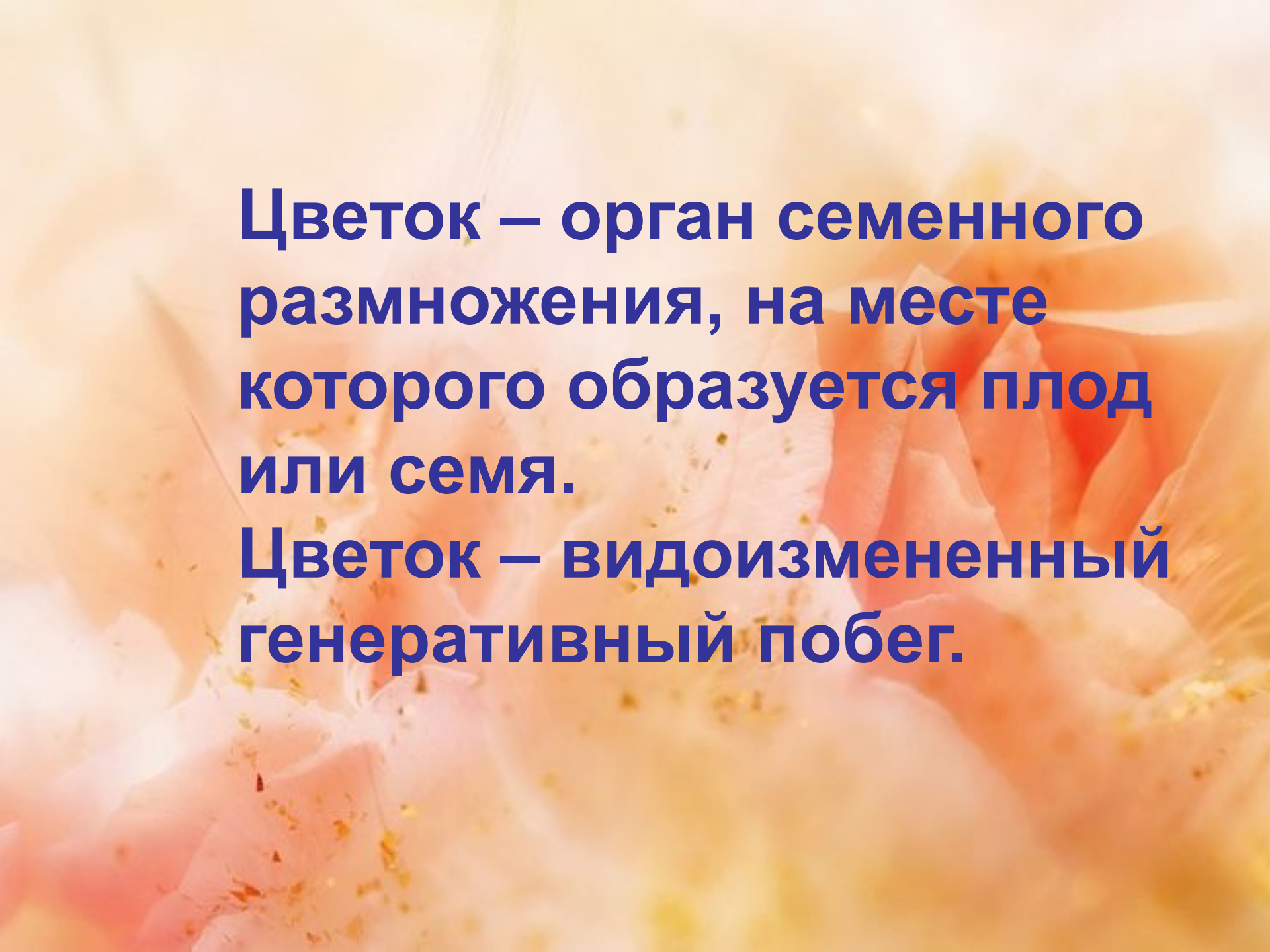


ЦВЕТOK



В мире цветов так
тепло и прохладно,
Целый букет ароматов и
звуков...

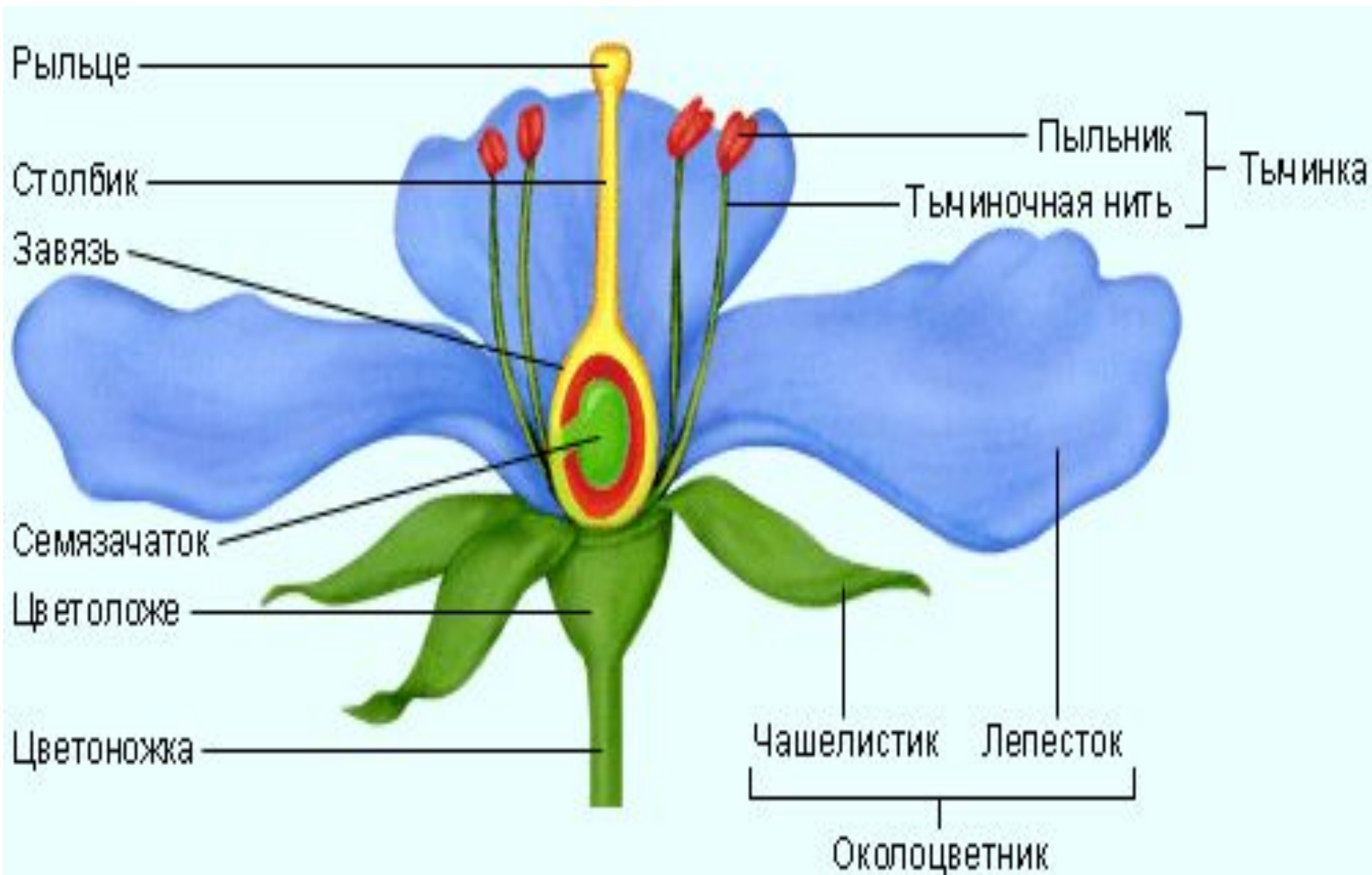
Каждый цветок – он по-
своему нарядный...

A close-up photograph of a pink rose in bloom. The petals are layered and have a soft, velvety texture. The center of the flower is filled with numerous yellow stamens, their filaments and anthers clearly visible. The background is a warm, out-of-focus light orange or yellow, suggesting a bright, sunny environment. The overall composition is centered and fills most of the frame.

**Цветок – орган семенного
размножения, на месте
которого образуется плод
или семя.**

**Цветок – видоизмененный
генеративный побег.**

Строение цветка.



ЦВЕТОК



Главные части:

Пестик:

-рыльце

-столбик

-завязь

Тычинки:

-тычиночная нить

-пыльник

Околоцветник:

**Венчик - из лепестков,
ярко окрашен**

**Чашечка – из
чашелистиков, зеленого
цвета**

Цветоножка

Цветоложе



Пестик - это женский орган цветка, в завязи которого располагаются семязачатки.

Тычинки – это мужские органы цветка, в пыльнике которой созревает пыльца.

Строение околоцветника.

Лепестки
венчика
привлекают
опылителей



Цветоложе.
К нему прикреплены
все части цветка.

цветоножка

Чашелистики
защищают
нераспустившийся
цветок. Все
чашелистики
вместе составляют
чашечку.

Околоцветник

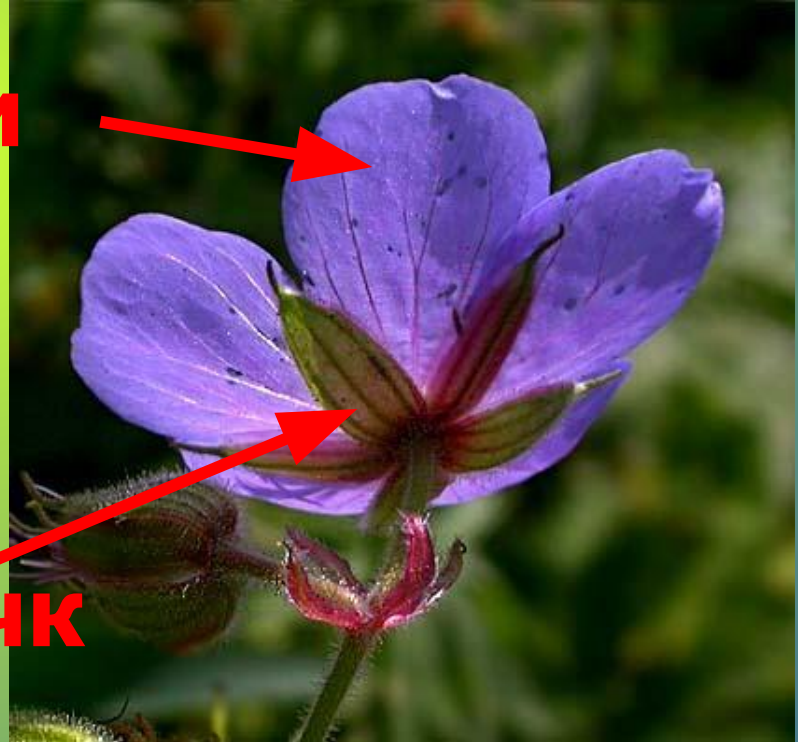
(венчик +
чашечка)



венчик

чашечка

а



ОКОЛОЦВЕТНИК



двойно



просто



Двойной околоцветник



Простой околоцветник



Многообразие цветков.



Gardenia.ru



Цветки

**Правильные –
несколько осей
симметрии**

**Неправильные –
одна ось симметрии**



Правильные цветки



Неправильные цветки



ЦВЕТКИ

С околоцветником

Без околоцветника



Венчик

Сростнолепестный

Раздельнолепестный



Сростнолепестные цветки



Свободнолепестные цветки



- Если околоцветник состоит из чашечки и венчика, то его называют двойным.



- Если околоцветник состоит только из чашечки, то такой околоцветник называют простым.



- Если цветок не имеют околоцветник называют голыми.



Цветок



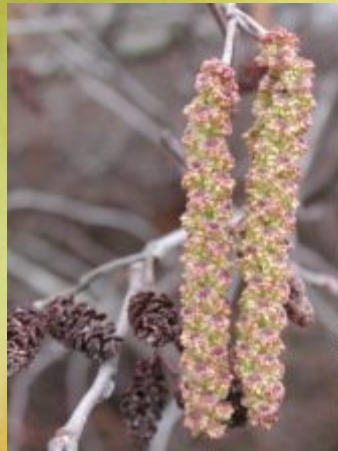
обоеполый-
есть и тычинки, и пестик



раздельнополый –
есть либо пестики,
либо тычинки.

Однодомные

растения, у которых пестичные
и тычиночные цветки
развиваются на одном
растении.



Двудомные

растения, у которых пестичные цветки
развиваются
на одном растении, а тычиночные – на
другом.



ЦВЕТКИ

```
graph TD; A[ЦВЕТКИ] --> B[обоеполые]; A --> C[однополы]; A --> D[бесполое]; B --- B1["(есть и пестики, и тычинки)"]; C --> E[тычиночны]; C --> F[пестичны]; E --- E1["(мужские)"]; F --- F1["(женские)"]; D --- D1["(без тычинок и пестиков)"];
```

обоеполые

(есть и пестики, и тычинки)

бесполое

(без тычинок и пестиков)

однополы

е

ТЫЧИНОЧНЫ

е

(мужские)

пестичны

е

(женские)

Обоеполые и раздельнополые цветки

Обоеполый цветок

Однополые цветки



мужской



женский

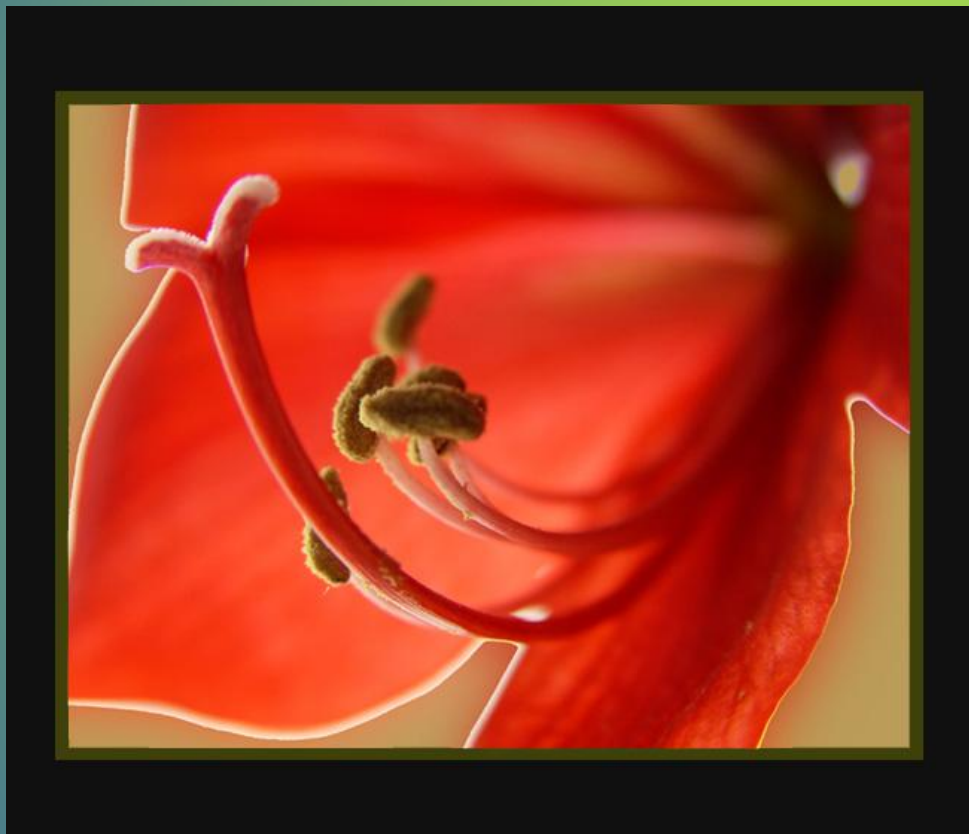


Пестик

Тычинки

Пестик

Обоеполые цветки



Однополые цветки

тычинк

и



пестик

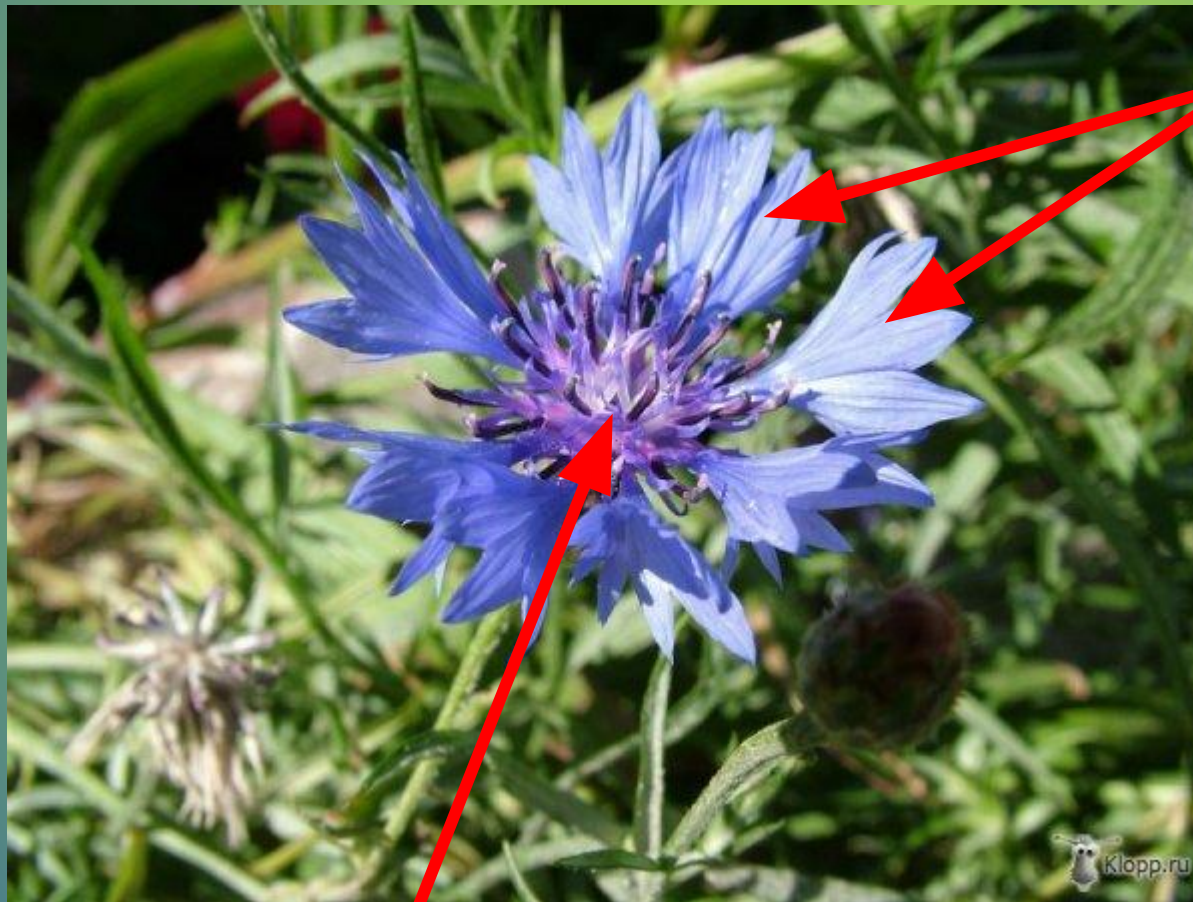
и



мужской
цветок

женский
цветок

Бесполовые цветки



бесполовые
цветки
(по краю)

обоеполые цветки (в
центре)

Растения с однополыми цветками

```
graph TD; A[Растения с однополыми цветками] --> B[однодомные]; A --> C[двудомные]; B --- B_desc["(женские и мужские цветки на одном растении)"]; C --- C_desc["(женские и мужские цветки на разных растениях)"]; B --- B_ex["огурец, тыква, кукуруза"]; C --- C_ex["ива, тополь, облепиха"];
```

однодомные

(женские и мужские цветки на одном растении)

огурец,
тыква,
кукуруза

двудомные

(женские и мужские цветки на разных растениях)

ива,
тополь,
облепиха

Однодомные растения



Двудомные растения

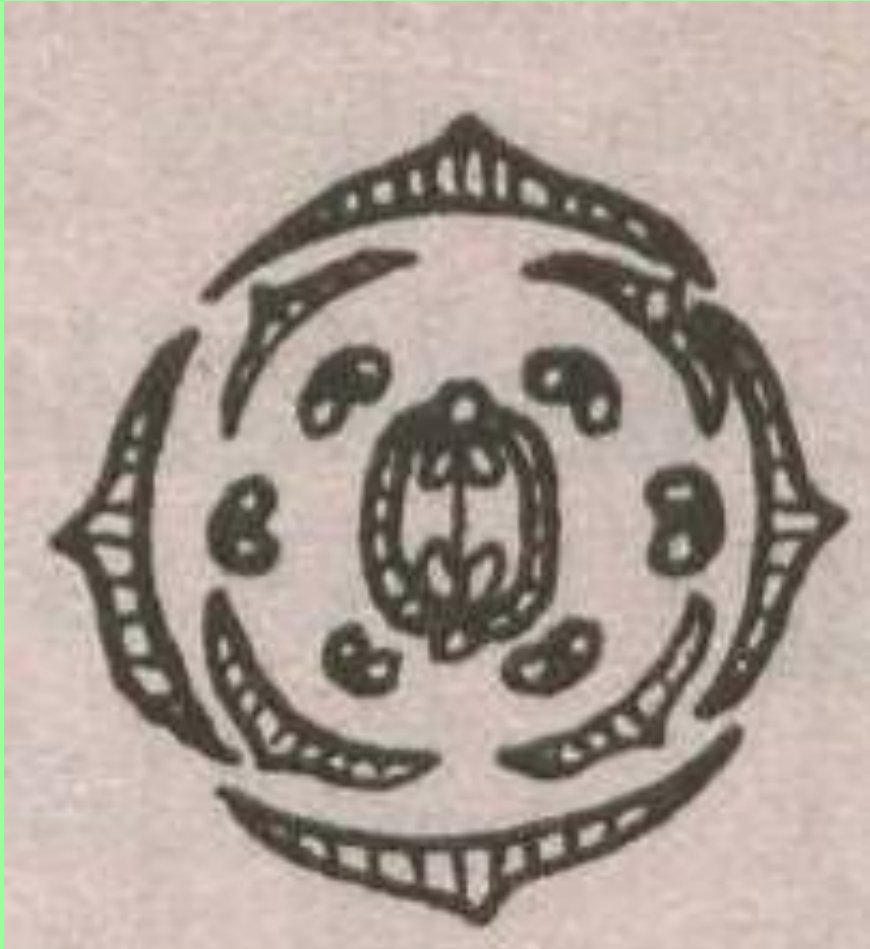


Ива. Женские цветы



Ива. Мужские цветы

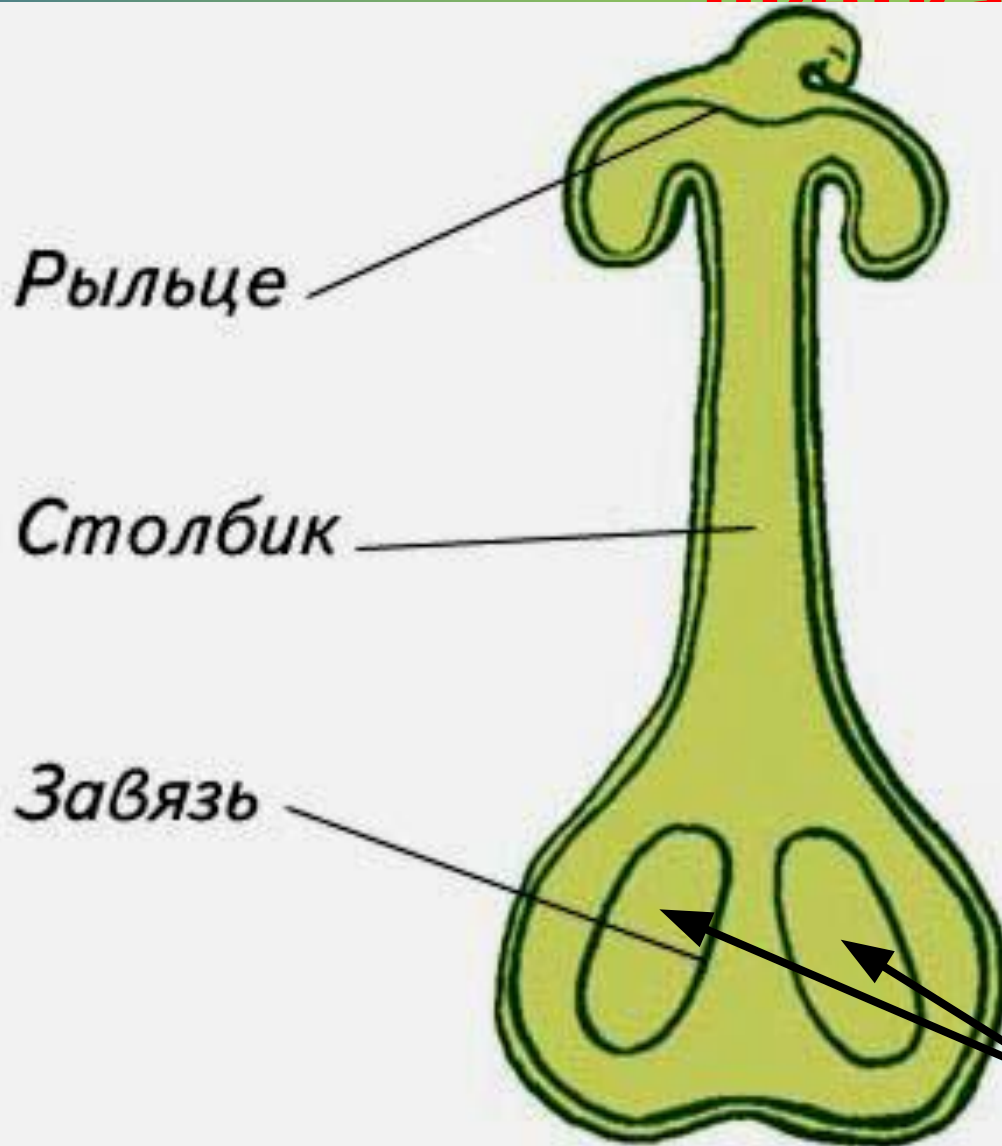
Формула цветка



* $C_5 L_5 T_\infty P_1$

Пестик (женская часть

цветка)



семязачатк
и

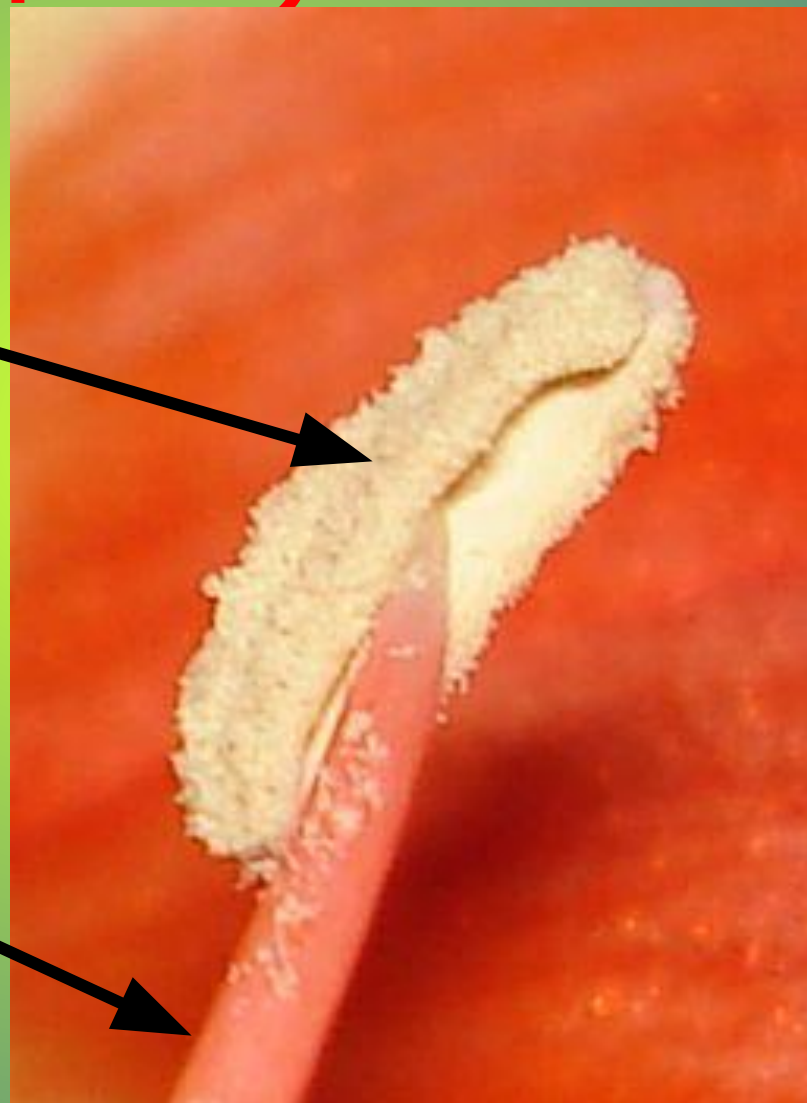
Пестики



Тычинка (мужская часть цветка)

ПЫЛЬНИК

ТЫЧИНОЧНАЯ
НИТЬ



Соцветия - это группы цветков, расположенных близко один к другому в определенном порядке.



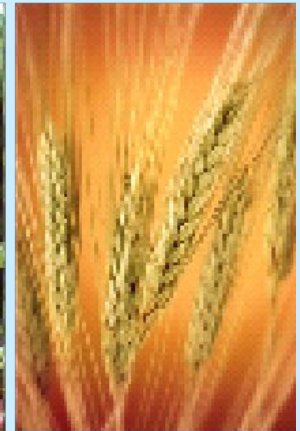
Биологическое значение соцветий заключается в том, что мелкие, часто невзрачные цветки, собранные вместе, становятся заметными, дают наибольшее количество пыльцы и лучше привлекают насекомых опылителей.

Соцветия

Простые



Сложные



Простые соцветия

Соцветие кисть

Отдельные цветки расположены один за другим на хорошо заметных цветоножках, отходящих от длинной общей оси.



Капуста



Ландыш



Люпин



Черемуха

Простые соцветия

Соцветие колос

Отдельные цветки не имеющие цветоножек расположены на общей оси соцветия.



Ятрышник



Подорожник

Простые соцветия

Соцветие зонтик

Цветы на цветоножках выходят из вершины оси соцветия.



Первоцвет



Чистотел

Простые соцветия

Соцветие початок

На толстой, обычно мясистой оси соцветия располагаются цветки не имеющие цветоножек.



Белокрыльник



Аир



Антуриум

Простые соцветия

Соцветие головка

На укороченном (часто утолщенном) общем цветоносном побеге располагаются сидячие цветки.



Клевер



Мордовник

Простые соцветия

Соцветие корзинка

На утолщенном и расширенном ложе соцветия располагаются мелкие сидячие цветки. Снаружи это соцветие защищено зелеными листьями - оберткой.



Одуванчик



Астра



Подсолнечник

Простые соцветия

Соцветие щиток

На удлинненном общем цветоносном побеге располагаются цветки на цветоножках разной длины - нижние более длинные, а верхние - короче.



Боярышник



Садовая груша

Простые соцветия

Соцветие завиток

От главной оси несущей один цветок, ниже отходит другая одноцветковая ось, затем третья, а далее более молодая часть с нераспустившимися цветками.



Незабудка

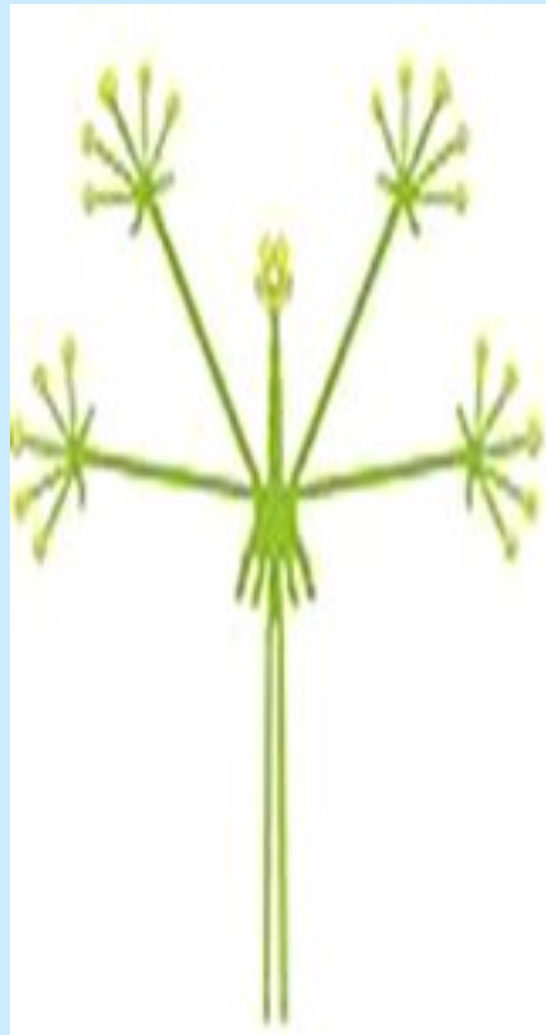


Окопник

Сложные соцветия

Соцветие сложный зонтик

От верхушки общего цветоносного побега отходят простые зонтики.



Морковь

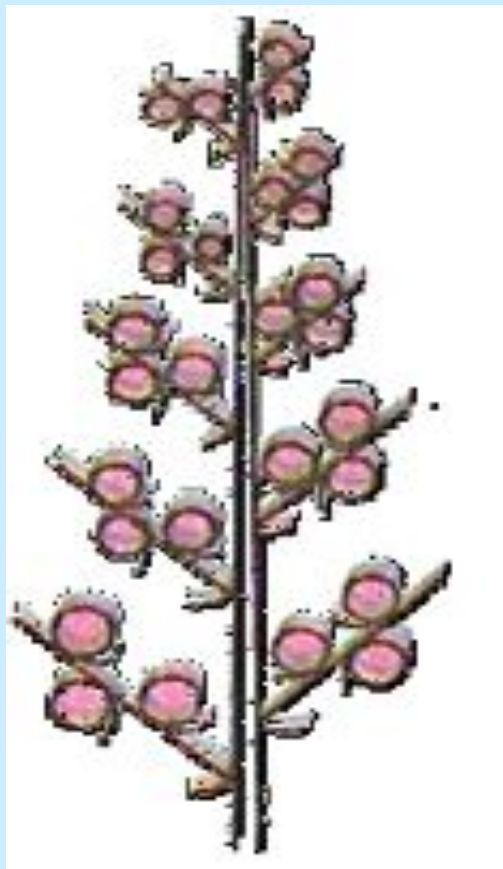


Укроп

Сложные соцветия

Соцветие сложный колос

На длинном, тонком общем цветоносном побеге располагаются простые колоски, состоящие из 2-3-х сидячих цветков.



Ячмень



Пшеница

Сложные соцветия

Соцветие метелка

На длинном, тонком общем цветоносном побеге располагаются простые кисти.



Сирень



Виноград

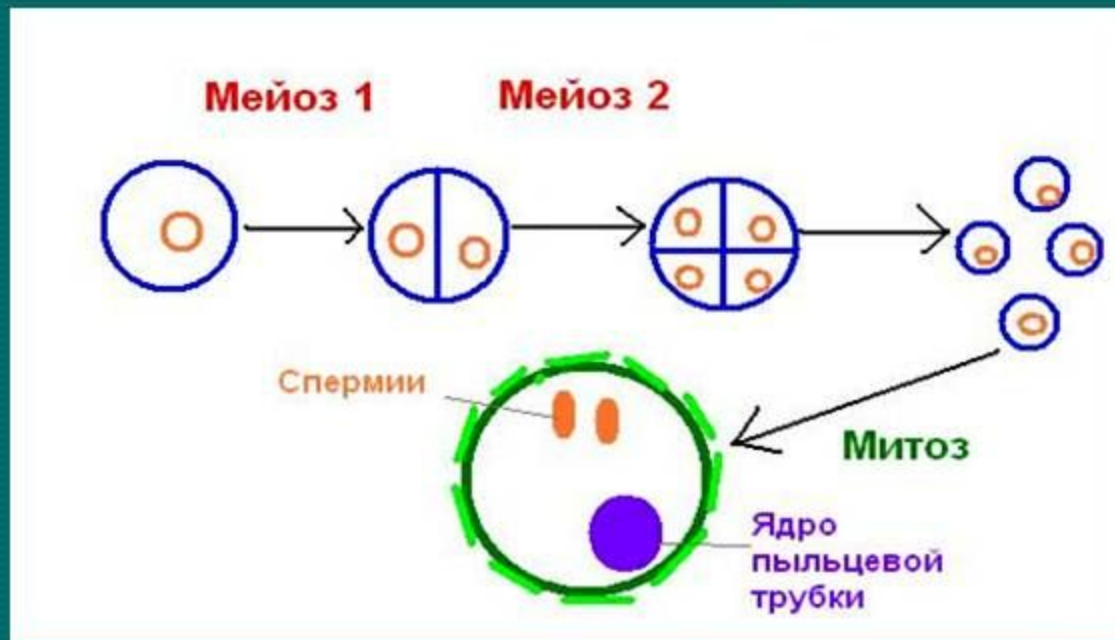
Микроспорогенез- процесс образования микроспор в микроспорангиях (гнезда пыльника), где в результате МИТОЗОВ возникают материнские клетки пыльцы, которые вступают в мейоз.

Микрогаметогенез- процесс образования мужского гаметофита из микроспор.

Макроспорогенез- процесс формирования мегаспор- происходит в тканях семязпочки.

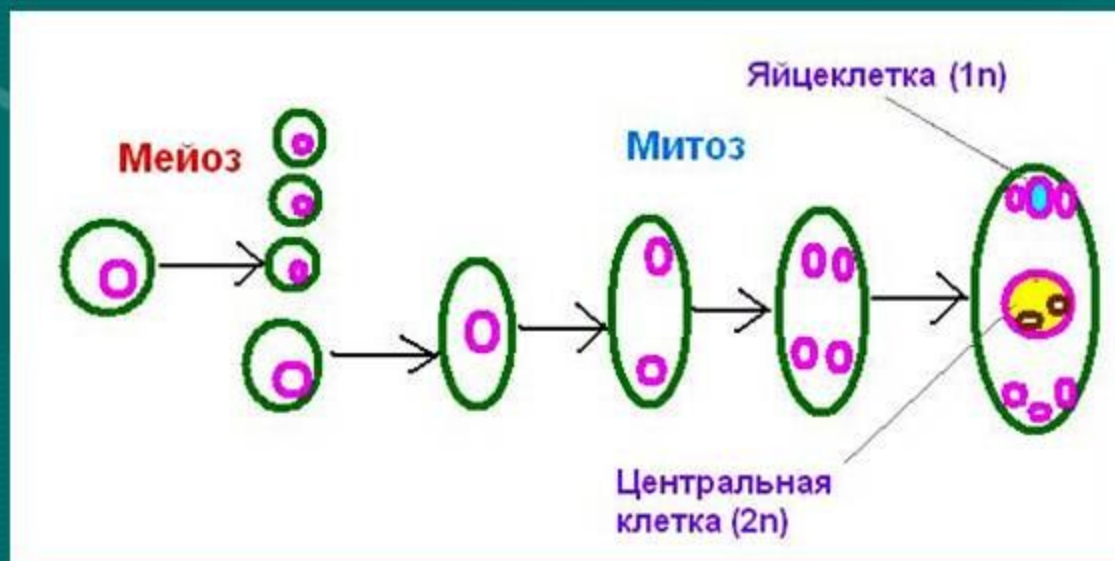
Макрогаметогенез- формирование женского гаметофита.

Развитие гамет у цветковых растений



Развитие пыльцевых зерен.

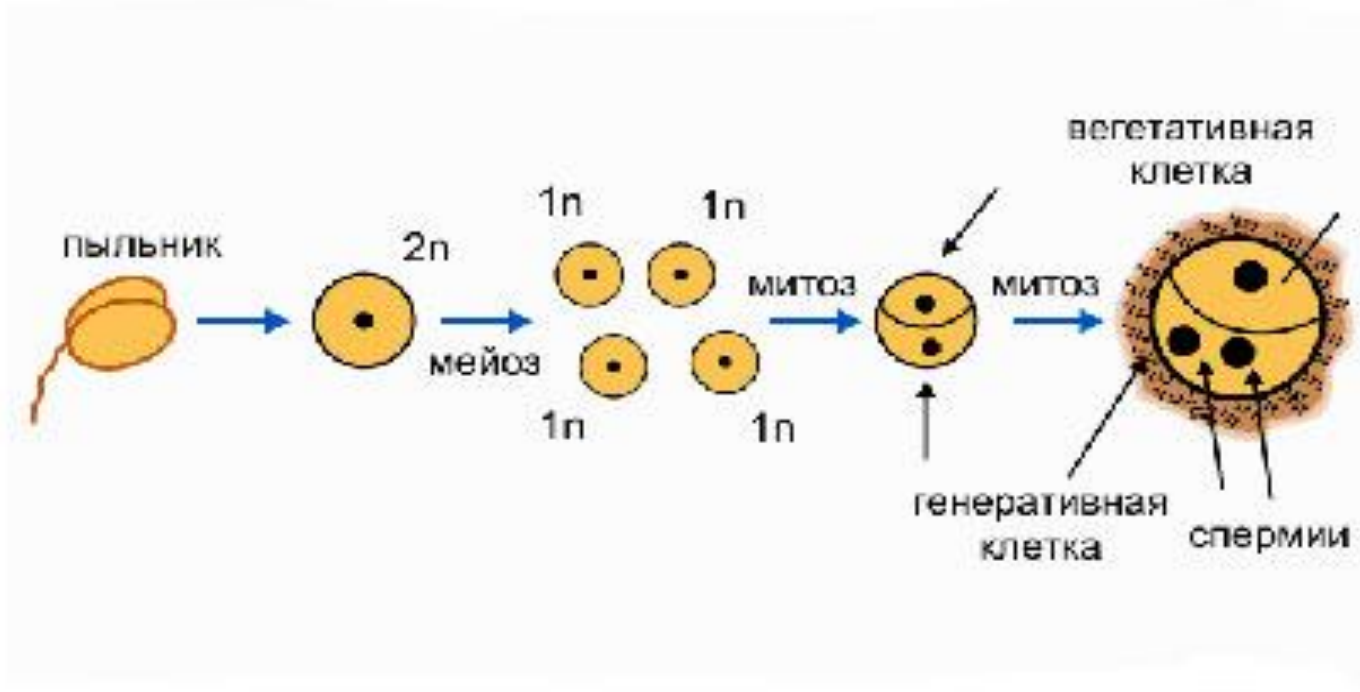
Каждое пыльцевое зерно развивается из материнской клетки микроспоры, которая претерпевает мейоз и образуется 4 пыльцевых зерна.



Развитие зародышевого зерна.

Зародышевый мешок развивается из гаплоидной мегаспоры, полученной в результате мейотического деления материнской клетки макроспоры.

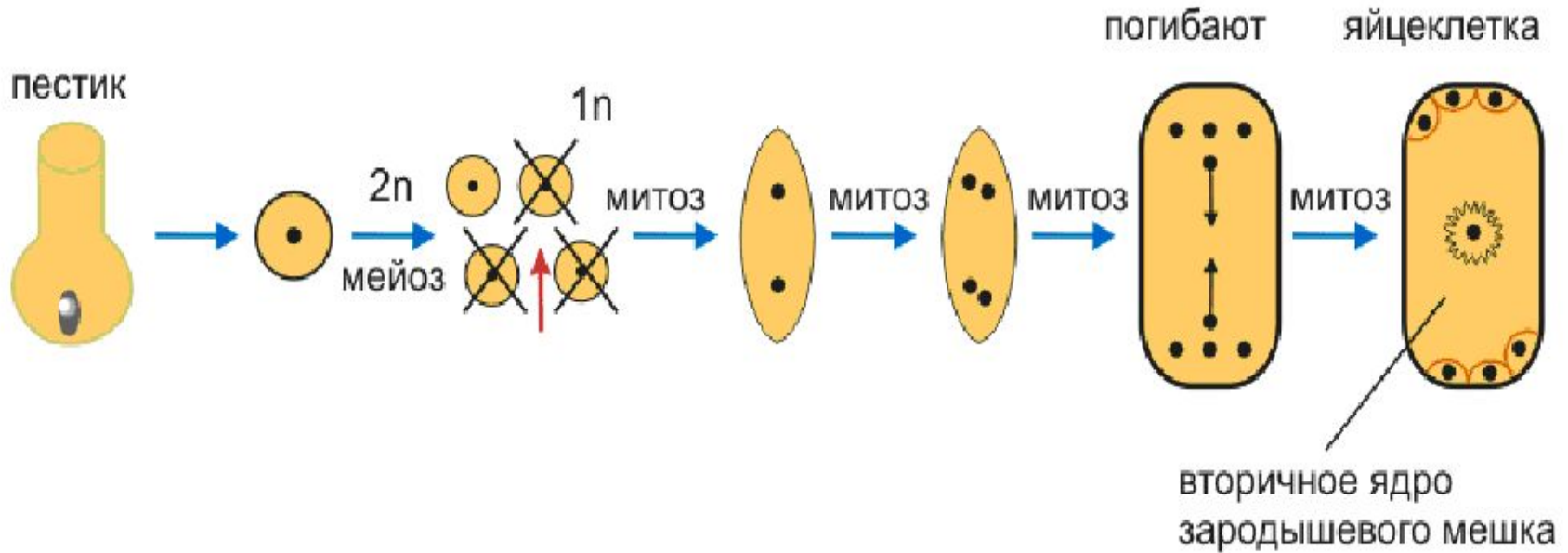
Формирование спермиев



В пыльниках тычинки содержится много диплоидных клеток, каждая из которых делится путем мейоза. В результате из каждой диплоидной клетки образуется 4 гаплоидные клетки (микроспоры), превращающиеся в пыльцевое зерно. Гаплоидное ядро каждого пыльцевого зерна делится путем митоза и образуется 2 гаплоидные клетки: вегетативная и генеративная. Генеративная еще раз делится путем митоза и образуются 2 спермия. Они неподвижны, поэтому движутся с пыльцевой трубкой.

Зрелый мужской гаметофит - пыльцевое зерно

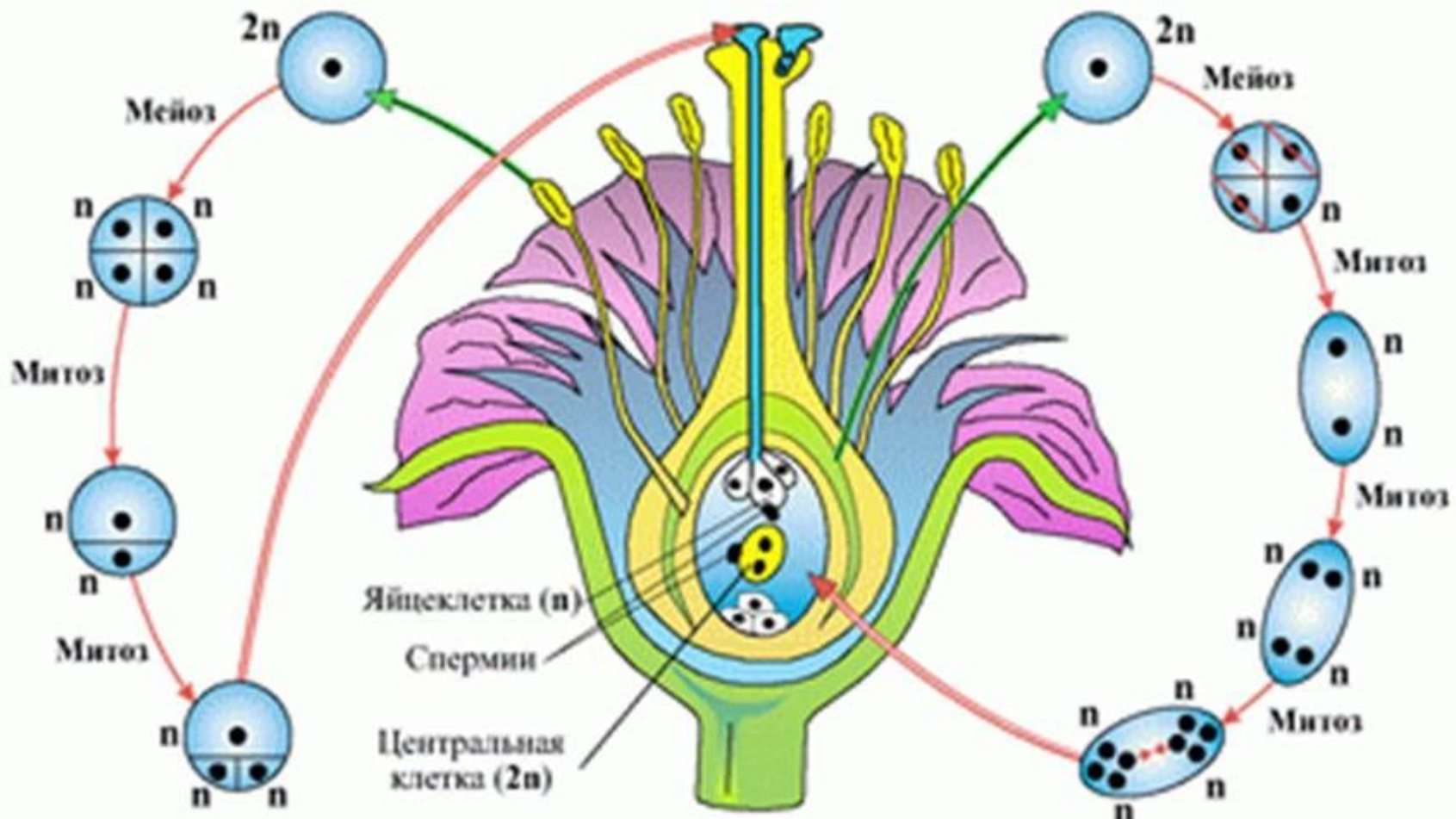
Формирование яйцеклетки у покрытосеменных растений



В семязачатке диплоидная клетка ($2n$) претерпевает мейоз, и образуется 4 споры (n), 3 из которых погибают.

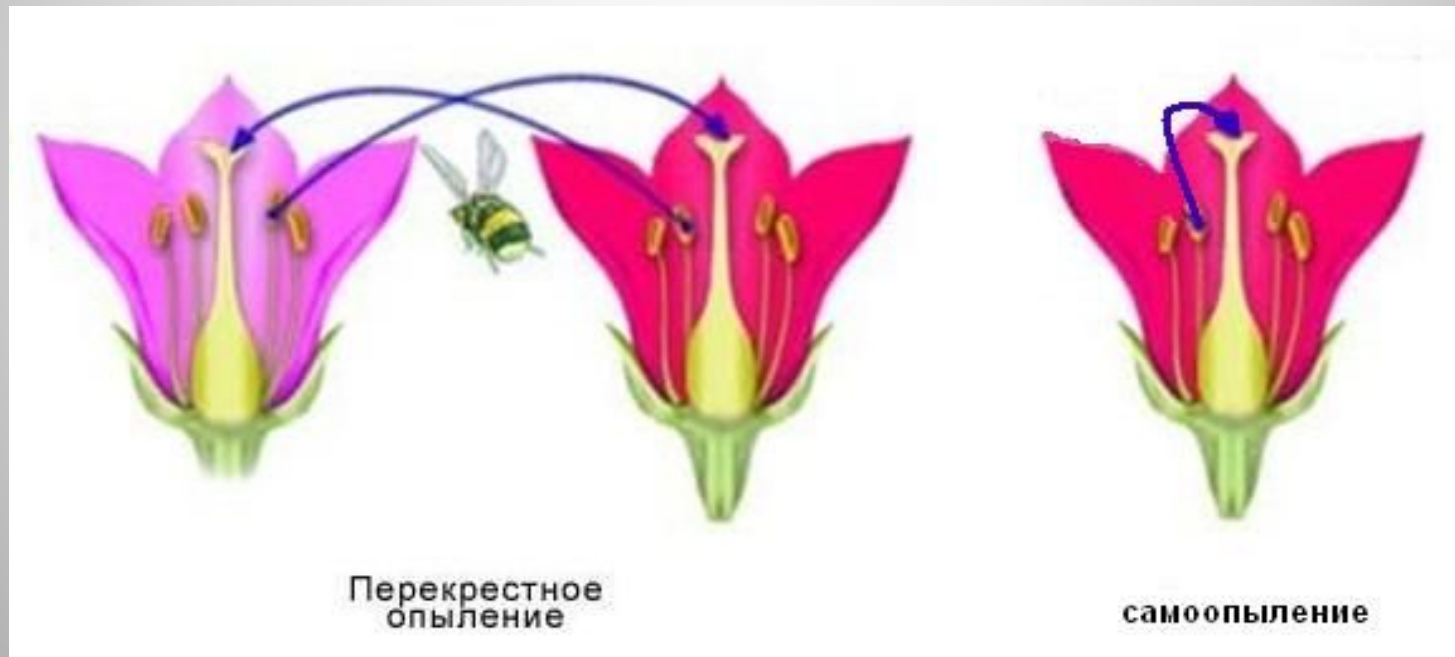
Ядро мегаспоры претерпевает три митотических деления, образуется восьмиядерная клетка. 2 ядра в центре сливаются – образуется центральная клетка ($2n$) - вторичное ядро, яйцеклетка с клетками спутницами (синергиды) и 3 антиподы. Формируется

зрелый женский гаметофит- зародышевый мешок



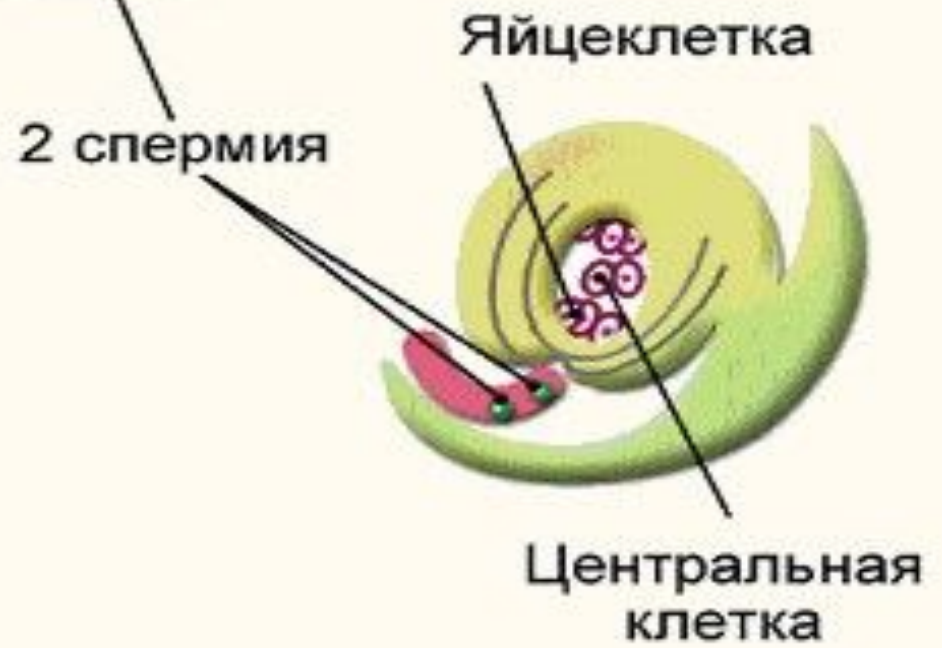
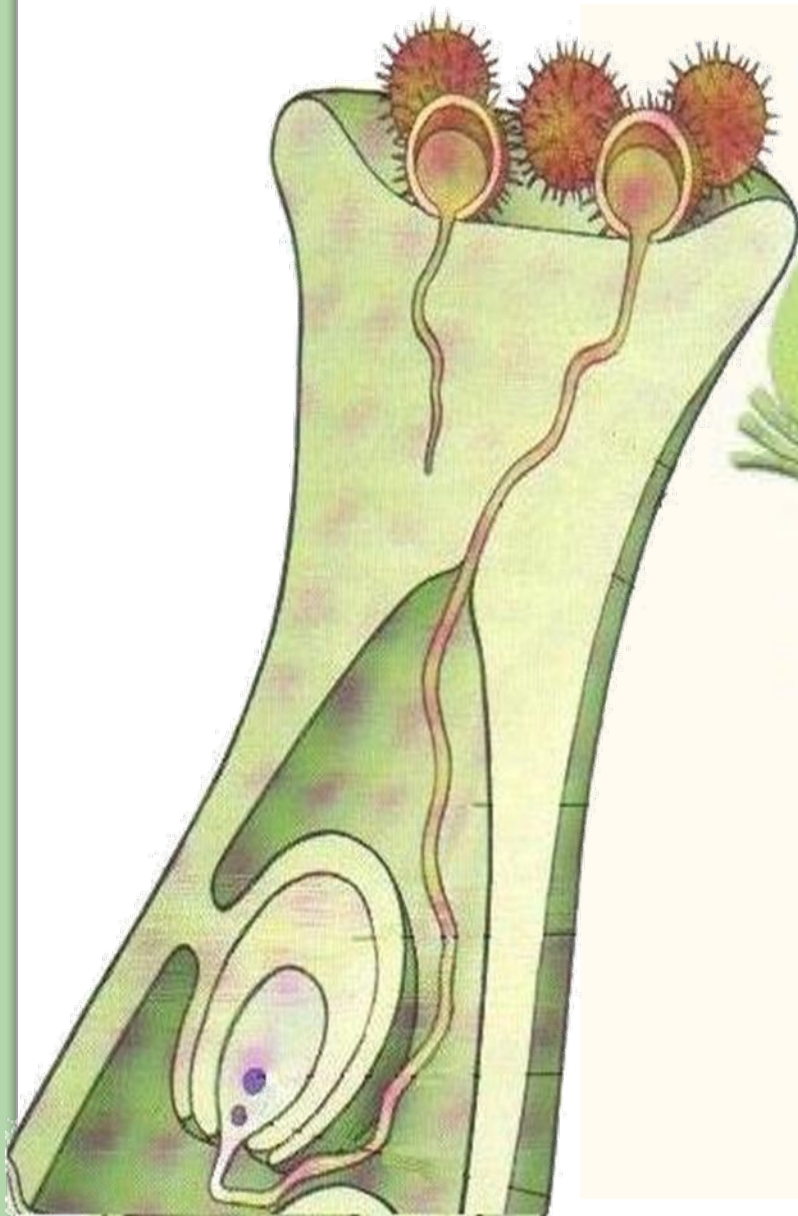
Опыление

Опыление – это процесс переноса пыльцы с тычинки на рыльце пестика.



ПЕРЕНОС ПЫЛЬЦЫ





Двойное оплодотворение

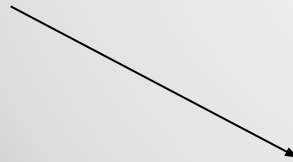
Слияние одного из
спермиев с яйцеклеткой



Образование зиготы



образование зародыша



Слияние одного из спермиев с
центральной клеткой

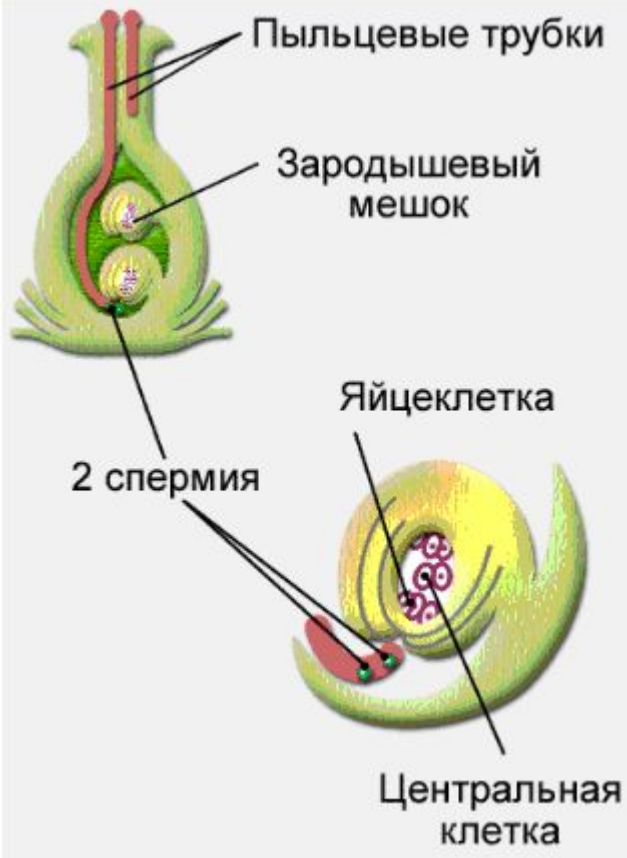


образование
эндосперма



семя

Механизм двойного оплодотворения



1 спермий + яйцеклетка = зигота → зародыш
2 спермий + диплоидная клетка = триплоидная клетка → эндосперм (запасающая ткань)

Стенки семязачатка – семенная кожура
Стенки завязи - околоплодник

ПЛОД

Необходимые условия для процесса оплодотворения:

- Одновременное созревание половых клеток.
- Своевременная доставка гамет к гаметам.
- Биологическая совместимость двух половых клеток в оплодотворении



Процесс двойного
оплодотворения в
1898 году открыл
русский ученый
С.Г. Навашин.

Смысл двойного оплодотворения заключается в образовании эндосперма- пищи для зародыша. Это обеспечило цветковым растениям преимущества перед другими группами растений.



Плод

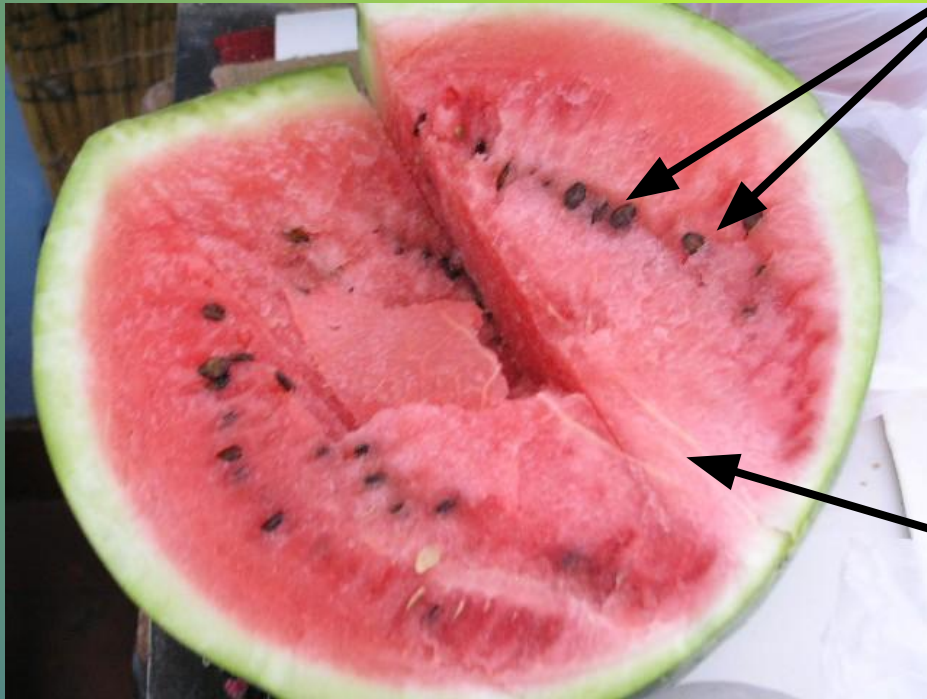
Из стенок завязи образуется плод.



Плод и семя



Строение плода



семен
а

ОКОЛОПЛОДНИ
К

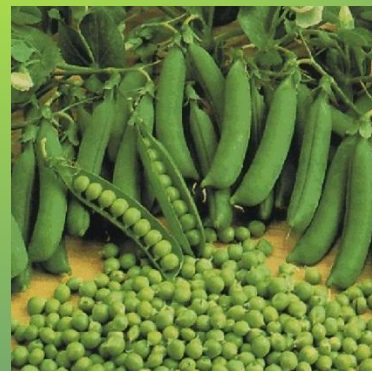
Виды плодов (по количеству семян)



односемянны



многосемянны



Виды плодов (по околоплоднику)

сухи



сочны





Плоды

Значение плода



- **Обеспечивает созревание семян**
- **Защищает созревающие семена**
- **Способствует распространению семян**



Строение плода



околоплодник

семена

Плод

Околоплодник-
это наружная часть плода,
образующаяся из
стенок завязи

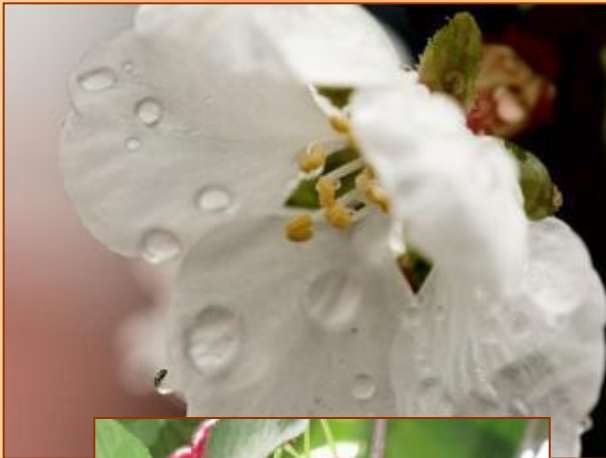
Семена –
образуются из
семязачатков

Виды плодов

Простые
*развиваются, если в
цветке один пестик*

Сложные
*развиваются, если в
цветке несколько
пестиков*

Соплодия
*образуются из целого
соцветия, несколько
плодов срастается*



Классификация плодов

I По особенностям строения околоплодника

Сухие

Сочные

II По количеству семян в плодах

Односемянные

Многосемянные

Односемянные

Многосемянные

Зерновка

Боб

Костянка

Ягода

Семянка

Стручок

Многокостянка

Яблоко

Орех

Коробочка

Тыква

Крылатка

Гесперидий

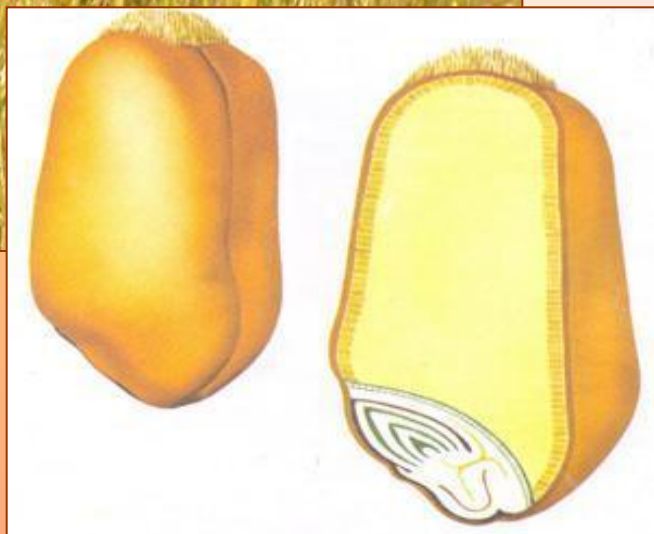
Жёлудь

(померанец)

Сухие односемянные плоды

1. Зерновка

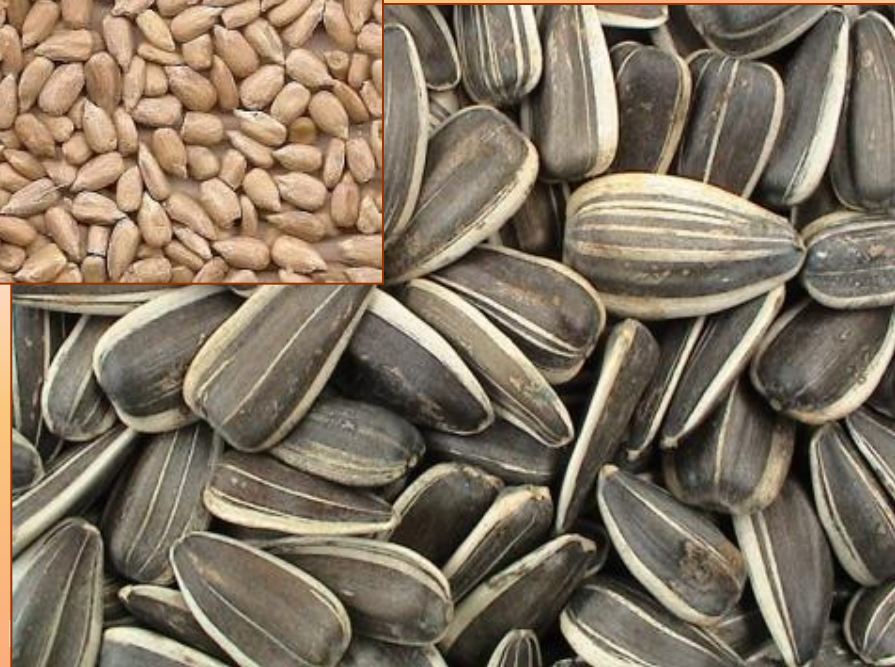
**Кожистый
околоплодник
срастается с
семенем**



*Пшеница, рожь, пырей,
овёс, кукуруза*

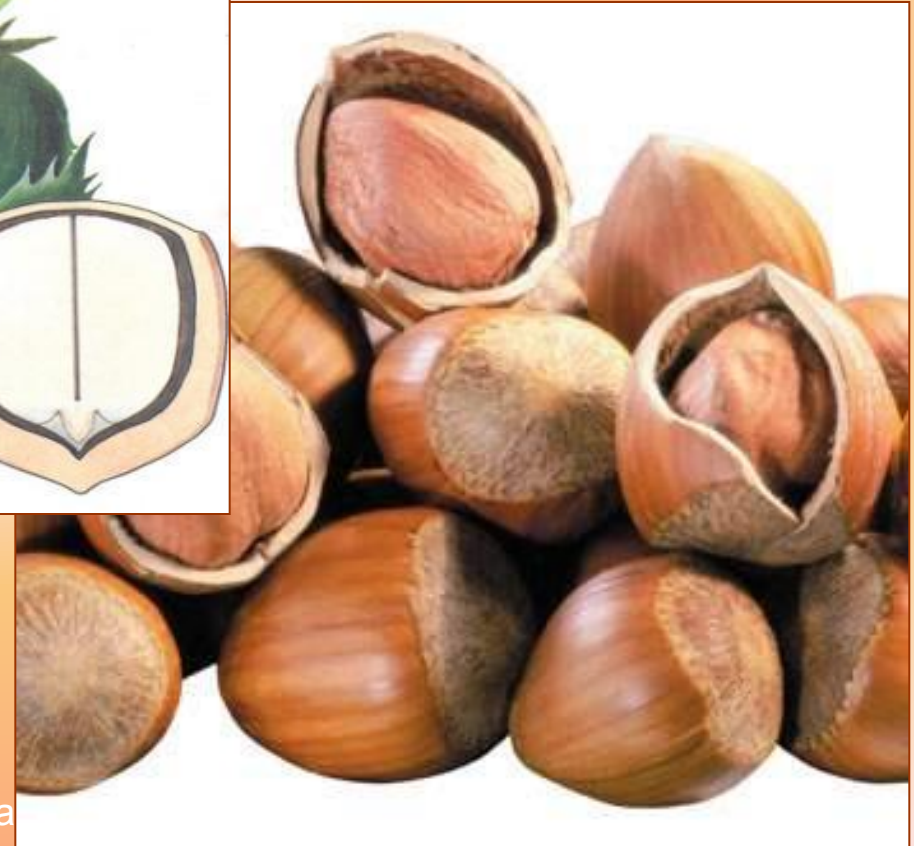
2. Семянка

**Кожистый
околоплодник
не срастается с
семенем**



3. Орех

**Околоплодник
деревянистый, не
срастается с семенем**



4. Жёлудь

**Околоплодник
менее жёсткий,
чем у ореха. Имеет
чашевидную
плюску**



5. Крылатка

**Семянки и орешки с
крыловидным
выростом**



Сухие многосемянные плоды

1. Боб

Плод из двух створок, к которым прикрепляются семена



2. Стручок и стручочек

Плод из двух створок с перегородкой, к которой прикрепляются семена



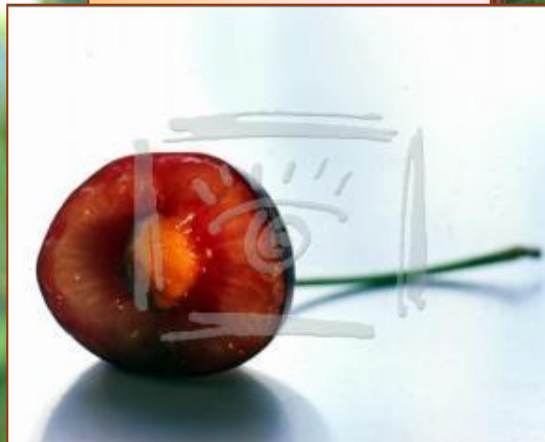
3. Коробочка Круглый плод, открывающийся крышечкой или отверстиями



Сочные односемянные плоды

1. Костянка

Плод с сочной мякотью и одревесневевшим внутренним слоем околоплодника - косточкой



2. Многокостянка

На белом коническом сухом
цветоложе расположены
многочисленные сочные
костянки



Сочные многосемянные плоды

1. Ягода

**Многосемянный плод
с мякотью, покрытой
тонкой кожицей**



2. Яблоко

**Семена лежат в
плёнчатых сухих
камерах**



3. Тыквина

Семена лежат в сочной мякоти плода, наружный слой околоплодника деревянистый




Гесперидий (померанец)

Семена лежат в сочной мякоти плода, мякоть разделена на дольки, наружный слой околоплодника плотный (цедра)



Способы распространения:

- Ветром
 - Водой
 - Животными и человеком
 - Самораспространение
- 

Распространение семян ветром

Среди сухих плодов немало отличных парашютистов. Вспомните летучие семена одуванчика! Так же путешествуют по воздуху семена иван-чая, ежегодно отправляясь на поиски новых мест обитания.

Тополиный пух напоминает снег. В центре каждого белого комочка спрятано семя. Не отстают от тополей ивы и осины. Они тоже выбрасывают свой летучий десант семян.



Крылатки клена и ясеня похожи на лопасти винтов самолетов. Непродолжителен их полет, но от родного дерева улететь можно. У плода березы семена окружают два крылышка. Хоть и не велики они по размеру, а порой ненароком занесут семя на крышу старого дома.



Распространение семян водой



Некоторые семена путешествуют по воде. Самые лучшие пловцы – орехи кокосовой пальмы. Плавают они не в реках и озерах, а в океане. Зародыш в таком орехе окружен надежной защитой (твердой скорлупой, жесткими гибкими волокнами) «Спасательный жилет» защищает зародыш от ударов о камни и поддерживает на плаву. Кокосовые орехи могут плавать месяцами, пока их не выбросит прибоем на песчаную отмель.

Распространение семян животными и человеком



Некоторые сухие плоды ездят «зайцами». В штанины часто впиваются плоды Череды двузубчатой. Их зазубренные выросты похожи на наконечники острог и гарпунов.

Вонзившись в шерсть животных, такие плоды могут совершать длительные путешествия.

Крючки плодов лопуха напоминают застёжки-липучки.



Распространению сочных плодов

помогают звери и птицы. Например, плодами рябины лакомятся дрозды, разносят потом не переваренные семена по опушкам и вырубкам.



Самораспространение семян



Стручки акации желтой резко открываются, закручиваясь спиралью. Семена при этом разбрасываются в стороны. Плоды бешеного огурца при созревании открываются и выбрасывают из образовавшегося отверстия, погруженные в слизь семена. Встреча с таким «бешеным» растением запоминается на всю жизнь!

Семя

кожура
(для
защиты)

эндосперм
(запасающая
ткань)
есть ~~но~~ в ~~се~~ ~~м~~

зародыш
(будущее
растение)

корешо
к

стебелё
к

почечк
а

семядол
и
(1 или 2)

Растения

```
graph TD; A[Растения] --> B[однодольные (1 семядоля)]; A --> C[двудольные (2 семядоли)]; B --- D[лук, тюльпан, пшеница, рис]; C --- E[фасоль, дуб, помидор, яблоня];
```

**однодольные
(1 семядоля)**

лук,
тюльпан,
пшеница,
рис

**двудольные
(2 семядоли)**

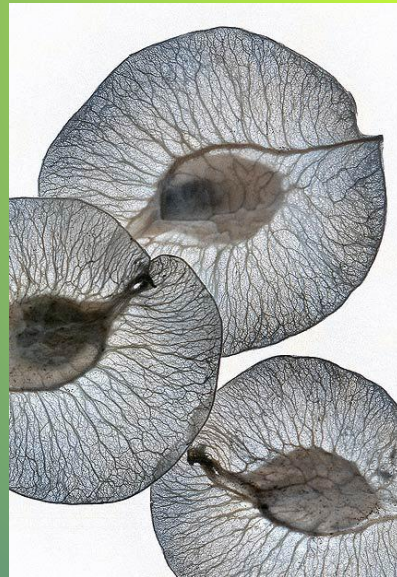
фасоль, дуб,
помидор,
яблоня

Строение семени фасоли и зерновки пшеницы



Распространение плодов и семян:

1. ветром



Распространение плодов и семян:

2.

ЖИВОТ



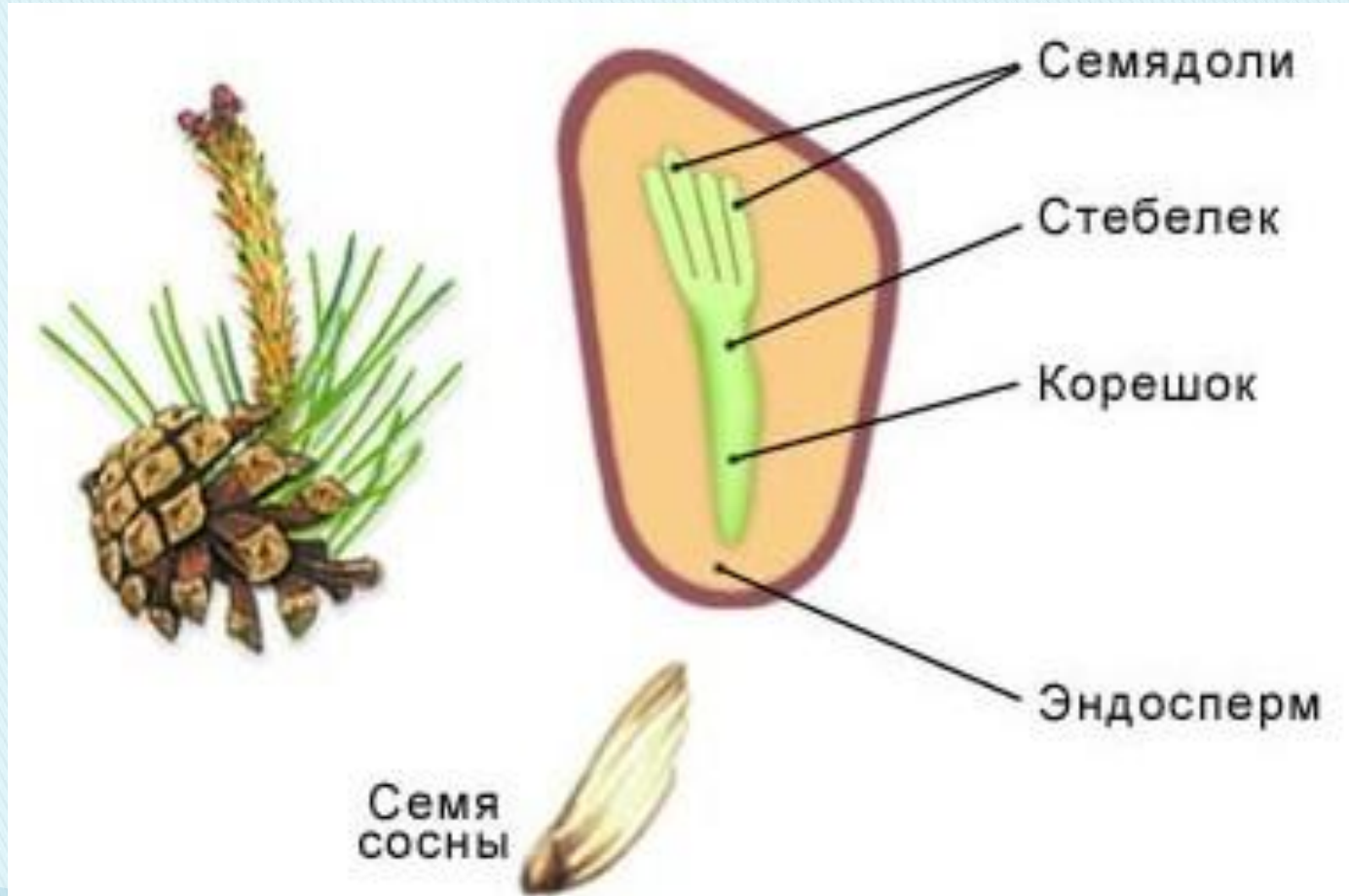
Распространение плодов и семян:

3. саморазбрасывание

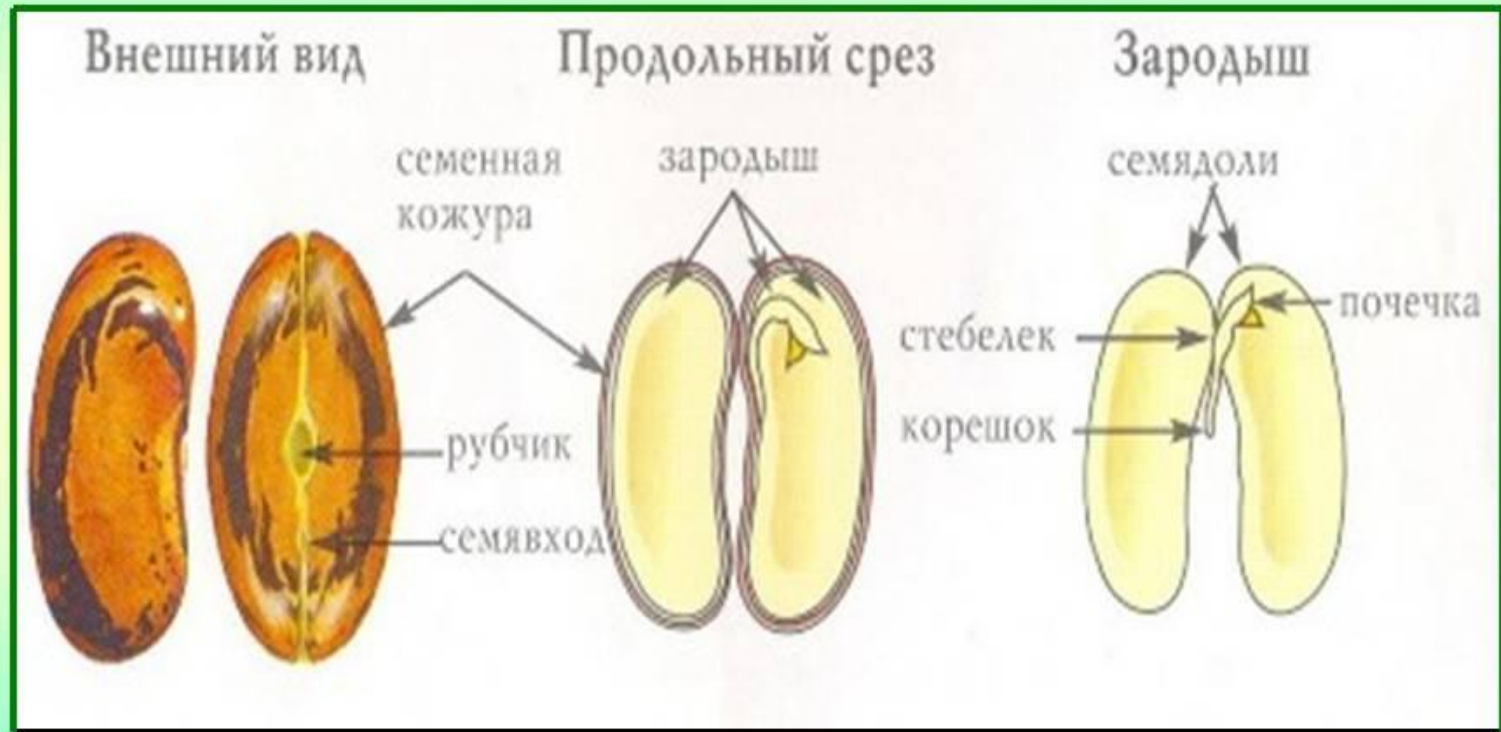


Семена и строение семени

- Семена бывают разных размеров: очень большие и микроскопически маленькие, и зарождаются они в разном количестве. Образование плода происходит с развитием семени.



Строение семени фасоли

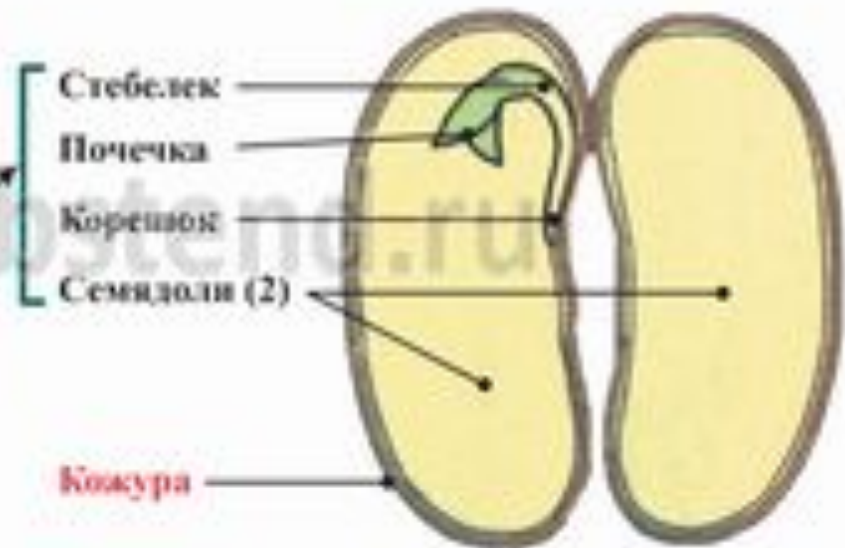


СТРОЕНИЕ СЕМЯН ОДНОДОЛЬНЫХ И ДВУДОЛЬНЫХ РАСТЕНИЙ

Семя пшеницы



Семя фасоли



www.LabZetno.ru

Однодольные растения

1. Семядоля одна
2. Корневая система мочковатая
3. Листья простые, обычно не разделены на пластинку и черешок
4. Жилкование листьев параллельное или дуговидное
5. Камбий отсутствует
6. Проводящая система в виде диффузно расположенных закрытых пучков
7. Цветки преимущественно 3-мерные, очень редко 4- или 2-мерные
8. Пыльцевые зерна однобороздные

Двудольные растения

1. Семядолей две (иногда больше)
2. Корневая система стержневая
3. Листья простые или сложные, обычно четко разделены на пластинку и черешок
4. Жилкование листьев перистое или пальчатое
5. Камбий имеется
6. Проводящая система в виде цилиндра из открытых пучков
7. Цветки преимущественно 5- или 4-мерные, иногда 3-мерные
8. Пыльцевые зерна в основном 3-бороздные